

# WATER CLEANING DEVICE COMPOSED OF PLURAL WATER CLEANING UNITS, OPERATION METHOD THEREOF AND WATER CLEANING UNIT

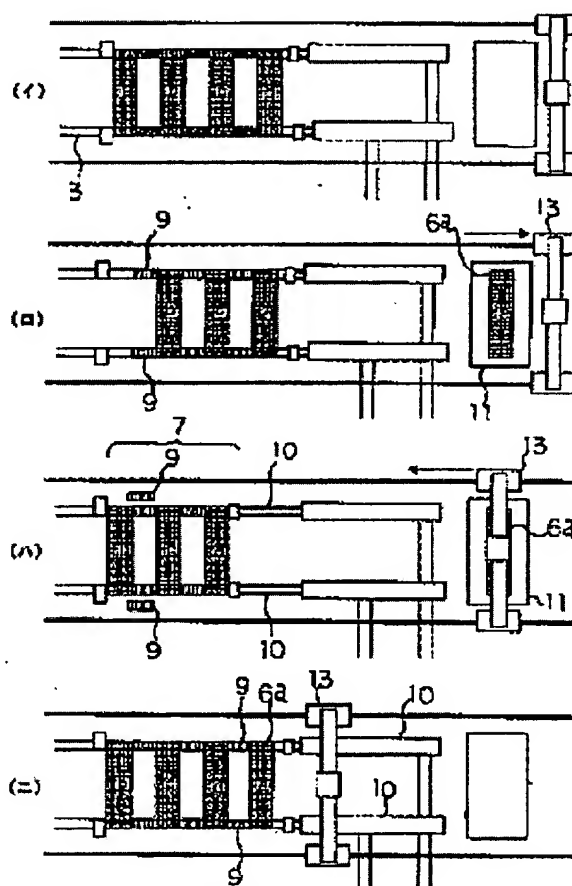
**Patent number:** JP2002028406  
**Publication date:** 2002-01-29  
**Inventor:** KIMURA HARUO; SHIBATA YOSHIKI  
**Applicant:** NIPPON STEEL CORP  
**Classification:**  
 - international: B01D24/02; B01D29/00; B01D15/00; B01D36/00; C02F1/00;  
 C02F1/28; C02F3/06; C02F3/10  
 - european:  
**Application number:** JP20000219283 20000719  
**Priority number(s):** JP20000219283 20000719

Report a data error here

## Abstract of JP2002028406

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a water cleaning device composed of plural water cleaning units capable of performing water cleaning operation continuously while keeping the water cleaning performance by adequately cleaning and regenerating the water cleaning units, the operation method thereof and the water cleaning unit.

**SOLUTION:** The water cleaning unit 6a is carried to the water cleaning device 11 and cleaned. A cylinder is pushed out by actuating a water cleaning unit moving means 10 to push the water cleaning unit group 7 to move to the upstream side. The water cleaning unit 6a completing the water cleaning is carried to the last end of the water cleaning unit group 7 and is taken down in a water passage 3 to be mounted. The continuous operation is performed by repeating the procedure.



BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 0 1 D 24/02		B 0 1 D 15/00	H 4 D 0 0 3
29/00		36/00	4 D 0 1 7
15/00		C 0 2 F 1/00	L 4 D 0 2 4
36/00		1/28	D 4 D 0 4 1
C 0 2 F 1/00		3/06	4 D 0 6 6
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-219283(P2000-219283)

(22) 出願日 平成12年7月19日(2000.7.19)

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 木村 春男

東京都千代田区大手町2-6-3 新日本  
製鐵株式会社内

(72) 発明者 柴田 良樹

東京都千代田区大手町2-6-3 新日本  
製鐵株式会社内

(74) 代理人 10010/250

弁理士 林 信之 (外1名)

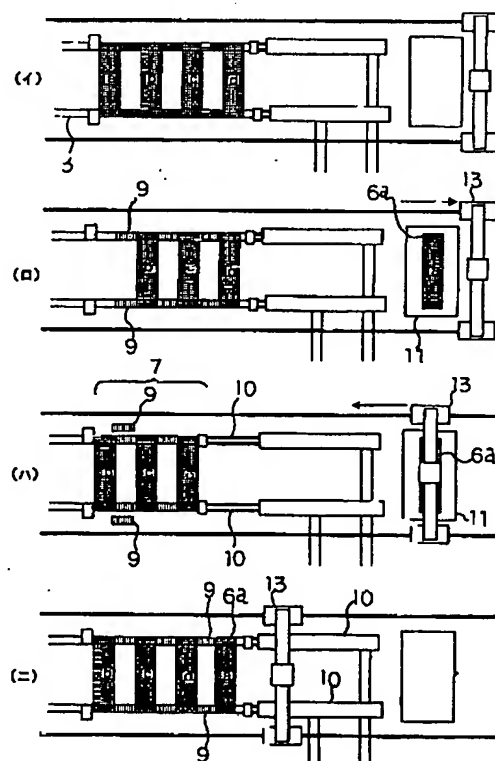
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の浄水ユニットからなる浄水装置及びその運転方法並びに浄水ユニット

## (57) 【要約】

【課題】 浄水ユニットを適宜洗浄・再生して浄水性能を維持しながら、連続して浄水運転を行うことを可能とする複数の浄水ユニットからなる浄水装置及びその運転方法並びに浄水ユニットを提供することを目的としている。

【解決手段】 浄水ユニット6aを洗浄装置11に搬送し洗浄する。浄水ユニット移動手段10を作動させてシリンダーを押し出し、浄水ユニット群7を上流側にゆっくりと押し移動させて行く。洗浄完了した浄水ユニット6aを浄水ユニット群7の最後尾上に搬送し、浄水ユニット6aを水路3中に降ろし設置する。この手順を繰り返すことにより、連続運転を可能としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 浄水場の水路または池に設けられるろ過材を使用する浄水装置において、該浄水装置が処理水の流水方向に対向して直列に並べて設置される脱着可能な複数の浄水ユニットと、浄水ユニットの洗浄装置と、浄化能力の低下した浄水ユニットを取外して洗浄装置に搬送し、洗浄後に逆搬送して再度設置する搬送手段とから構成されることを特徴とする複数の浄水ユニットからなる浄水装置。

【請求項2】 浄水場の水路または池に設けられるろ過材を使用する浄水装置において、該浄水装置が処理水の流水方向に対向して直列に並べて設置される脱着可能な複数の浄水ユニットで構成され、浄化能力の低下した浄水ユニットを取外して、洗浄装置に搬送して洗浄して再度設置する工程においても、残した浄水ユニットにより処理水を連続的に浄化運転可能としたことを特徴とする複数の浄水ユニットからなる浄水装置の運転方法。

【請求項3】 浄水場の水路または池に設けられるろ過材を使用する浄水装置であって、該浄水装置が、処理水の流水方向に対向して並べて設置された、脱着可能な複数の浄水ユニットからなる浄水ユニット群設置場所と、浄化能力の低下した浄水ユニットを洗浄する洗浄装置設置場所と、前記浄水ユニット設置場所と洗浄装置設置場所の間に設けられた、浄水ユニットを脱着する揚重装置を備えた搬送手段と、前記浄水ユニット群を流水方向（前方）に移動する移動手段とからなることを特徴とする複数の浄水ユニットからなる浄水装置

【請求項4】 請求項3記載の複数の浄水ユニットからなる浄水装置において、前記揚重装置を備えた搬送手段により、浄化能力の低下した浄水ユニットを取り外して洗浄装置に搬送して洗浄し、この間に前記移動手段で残りの浄水ユニットを流水方向（前方）に移動し、さらに洗浄を終えた浄水ユニットを前記浄水ユニット群設置場所に逆搬送して最後列に再度設置する各工程を繰り返して、各浄水ユニットを順次洗浄し、各工程運転中においても、残りの浄水ユニットにより、処理水の連続的浄化運転を可能としたことを特徴とする複数の浄水ユニットからなる浄水装置の運転方法。

【請求項5】 浄水ユニットを脱着する揚重装置を備えた搬送手段が、洗浄装置設置場所と前記浄水装置設置場所の間の空中に架設されたレールまたはワイヤロープにより走行する走行装置に、電動ホイストを装備したものをを用いることを特徴とする請求項1記載の複数の浄水ユニットからなる浄水装置。

【請求項6】 浄水場の水路または池に設けられる浄水ユニットであって、金属製平箔と金属製波箔を交互に積層して多数の小孔（目開き）を形成し、適当な厚さとした第1のメタルハニカムストレーナーと、同一に構成された第2のメタルハニカムストレーナーとを向かい合わせ、その間に収納部が形成されるように適宜な間隔を開

けて連結され、前記収納部に粒状活性炭または他のろ過材を収納して構成されていることを特徴とする浄水ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は既設または新設の浄水場に適用される浄水ユニットとその運転方法に関するものであって、さらに詳しくは、浄水装置は水路等に脱着可能とする複数の浄水ユニットを用い、その性能を維持するための洗浄工程においても連続して浄水運転できる複数の浄水ユニットからなる浄水装置及びその運転方法並びに浄水ユニットに関するものである。

## 【0002】

【従来技術】浄水場においては近年、河川、湖沼の富栄養化により水質汚濁の進んだ水源水のろ過処理や脱臭処理等の浄水処理が益々重要となってきた。このため、凝集沈殿された処理水をさらに生物処理、砂等のろ過材によるろ過処理、膜処理、吸着材による脱臭処理等の高度浄水処理が求められてきている。浄水処理には凝集沈殿、膜処理等の処理法もあるが、本発明では既設浄水場、新設浄水場に適用する、活性炭、砂、アンスラサイト等のろ過材による浄水処理を対象とする。従来の浄水場における浄水処理は単独または多段のろ過槽やろ過池に砂や活性炭またはアンスラサイトと称するろ過材を充填し、ろ過材が流出しないようにろ過材の下部に砂や砂利を敷いて支持しているものが普通である。そして、ろ過処理が進むとろ過材で捕捉された懸濁物質等の不純物によってろ過抵抗の増大、ろ過水質の悪化が生じるため、ろ過材を洗浄するための逆洗浄装置を組込まれている。

【0003】浄水用のろ過材は各種のものがあるが、以下、ろ過材として活性炭を用いた場合について説明する。活性炭を用いた場合は、同じ設備構成でろ過作用と吸着作用を発揮する。活性炭には粉末活性炭と粒状活性炭がある。粉末活性炭はスラリー状にして攪拌して用いるが、再生技術が確立されていないためコスト高になる。これに対して、粒状活性炭は取扱いが容易で、洗浄・再生して再利用できる利点があるため、水処理における使用例が多い。活性炭を使用した浄水設備は各種のものがあるが、一般的には円筒の縦形タンクや平面水槽の下部に砂や砂利層またはステンレス板の支持材を設け、その上部に活性炭を充填して、上下方向に上向流または下向流に処理水を通水して活性炭で不純物等を捕捉・吸着して浄化するものである。これら浄水のための通水運転において、浄水槽のろ過抵抗の増大、ろ過水質の悪化が生じると、浄水槽の通水を止めて逆方向から洗浄水を流してろ過材の洗浄を行い、ろ過性能を回復させる。また、活性炭の吸着性能を回復するために、数百度の高温で焼いて吸着性能を回復する再生処理を行ったり、活性炭を新品に入替える場合もある。吸着性能の落ちた活性

炭を再生処理する場合や新品と交換する場合は、底部から性能の落ちた活性炭を取り出し、乾式加熱法等の再生処理によって吸着性能を再生したり後、再生した活性炭または新品を浄水槽の上部注入口から充填して再使用する。

【0004】単独の浄水槽では、これら洗浄、再生、新品入替え等の維持作業を行う際は浄水運転を一時中断することになる。他方、多段方式にすると上記の維持作業を行う浄水槽のみ通水を停止し、他の浄水槽に通水して浄水運転を連続して行うことができる。例えば、多段方式では最初の浄水槽が最も汚れやすく頻繁に洗浄する必要があり、後段になるほど洗浄間隔は長くなる。従って、各浄水槽の通水順を順次切替えて、洗浄直後の浄水槽に対する処理水の通水を最後になるようにすれば、各浄水槽の汚れが偏らなくなり、洗浄間隔をほぼ一定にでき、効率よく浄水運転を行うことができる。

【0005】特開平7-60241は多段の上向流式活性炭吸着塔の装置において、その運転方法が開示されている。この従来例は10図に示すように活性炭吸着塔を4塔配置し、そのうち、3塔を直列に配置し、残りの塔を予備塔として用いるもので、当初は直列に連通した第1塔から第3塔に処理液を流して浄水し、第4塔を予備としているが、第1塔の活性炭が劣化して吸着能力が低下したら、第1塔の処理を停止して予備の第4塔の使用を開始し、第2塔～第4塔を直列に接続して第2塔より通水する。そして第1塔の活性炭の洗浄や、新品との交換または再生処理を行ない、予備としておく。以下、第2塔の活性炭が劣化したら第3塔～第1塔を直列に接続して第3塔より通水し、この操作を繰り返す。この多段方式の吸着塔は、各塔の処理の停止、接続の切替えはバイパス配管・バルブの選択的開閉によって行うため、多数のバルブを備えている。この例では活性炭排出用バルブを除いた切替えバルブのみで12個備えている。上記の多段方式の上向流式活性炭吸着塔を、ろ過を主体とする浄水装置に適用すれば、効率よく各浄水槽を洗浄維持しながら連続して浄水運転ができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術に係る浄水装置は、縦形タンクや平面水槽に充填したろ過材を砂や砂利層及び下部集水槽の構造としているため、ろ過材に不純物が付着したりして汚れがひどくなると、洗浄を行うため洗浄水を逆流させる配管、ポンプ、バルブ等の設備を附加しておく必要がある。また、新品や再生処理したろ過材・吸着材に交換する場合は、古い浄水材を浄水槽から取り出し、再度注入する必要がある、作業が煩雑でコスト増になる課題があった。特に、粒状活性炭を使用したものでは、出し入れする際の粉化による流出が生じて歩留まりが落ちる課題もあった。また、前記特開平7-60241に示すような多段方式の吸着塔を浄水槽に置き換え、各浄水槽の通水順を順次切替えて洗浄直

後の浄水槽に対する処理水の通水を最後になるようにすれば、効率よく浄水運転を行うことができる。しかし、多数のバイパス配管や切替えバルブを設置し、切替え運転操作を行う必要がある。このため設備コストが増大し、また、浄水運転操作、活性炭の洗浄・再生処理時の煩雑なバルブ操作が必要となる課題もあった。

【0007】本発明は前記従来技術の課題を解消し、ろ過材をユニット化して浄水用の水路や池に容易に脱着可能とし、浄水ユニットを適宜洗浄・再生して浄水性能を維持しながら、且つ連続して浄水運転を行うことを可能とする、複数の浄水ユニットからなる浄水装置及びその運転方法並びに浄水ユニットを提供することを目的としたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】<請求項1記載の複数の浄水ユニットからなる浄水装置の発明>浄水場の水路または池に設けられるろ過材を使用する浄水装置において、該浄水装置が処理水の流水方向に対向して直列に並べて設置される脱着可能な複数の浄水ユニットと、浄水ユニットの洗浄装置と、浄化能力の低下した浄水ユニットを取外して洗浄装置に搬送し、洗浄後に逆搬送して再度設置する搬送手段とから構成されることを特徴とする。

【0009】(作用) 浄水用のろ過材は処理水の不純物や有機物等の付着・吸着により汚れが進行して浄水性能が劣化する。このため、汚れの進行に応じて定期的にろ過材を洗浄し性能を維持しながら浄水運転が行われている。また、活性炭吸着材の場合は処理水の有機物濃度が許容濃度に達すると破過点に至り、もはや浄水機能を発揮できなくなると新品と交換したり、再生処理を行って機能を回復して使用する必要がある。従来の浄水槽では多段方式の場合、ろ過材の洗浄処理は水路内で行うため、連続して浄水運転しようすると、通水を迂回するバイパス管路や開閉バルブ等の設置が必要となり、スペースの確保や多大な設備投資が必要となった。本発明の複数の浄水ユニットからなる浄水装置では、ろ過材を脱着可能な浄水ユニットとして製作し、水路や池に複数設置しておき、洗浄(稀には再生)が必要となった浄水ユニットを順次、脱着・搬送手段によって水路から採取し、洗浄水槽や再生処理場所に搬送して洗浄又は再生処理を行った後、水路に再設置するようにした。

【0010】<請求項2記載の複数の浄水ユニットからなる浄水装置の運転方法の発明>浄水場の水路または池に設けられるろ過材を使用する浄水装置において、該浄水装置が処理水の流水方向に対向して直列に並べて設置される脱着可能な複数の浄水ユニットで構成され、浄化能力の低下した浄水ユニットを取外して、洗浄装置に搬送して洗浄して再度設置する工程においても、残した浄水ユニットにより処理水を連続的に浄化運転可能としたことを特徴とする。

【0011】(作用) 浄水ユニットの洗浄(再生)工程において、洗浄のため抜取った浄水ユニットの残りの浄水ユニットによって、連続通水して浄水運転の続行を可能とした。また、バイパスやバルブ等の附加設備を設けることなく、処理水の流入側からみて、最前列の浄水ユニットを抜取り、洗浄または再生処理を行っている間に、後列の浄水ユニットを移動手段によって前方に移動して、前記抜取った浄水ユニットを洗浄処理し、最後列に再設置するようにすることもできる。

【0012】すなわち、最も汚れのひどい浄水ユニットを抜取り、洗浄または再生処理を行った後、最も汚れの少ない浄水ユニットの後列に再設置することを繰り返して、浄水ユニットの性能を維持しながら浄水運転を行うもので、この手段を用いれば各浄水ユニットの不純物付着等の汚れが偏らず、平準化できて効率的に浄水運転ができる。なお、浄水場の水路または池に設けられ、処理水の流水方向に対向して並べて浄水ユニットを設置する場合に、複数の浄水ユニットを流水方向に直列に並べて浄水ユニット群としてもよく、また、複数の水路をつくり、それぞれに複数の浄水ユニットを並べて、並列の浄水ユニット群をつくってもよい。

【0013】<請求項3記載の複数の浄水ユニットからなる浄水装置の発明>浄水場の水路または池に設けられるろ過材を使用する浄水装置であって、該浄水装置が、処理水の流水方向に対向して並べて設置された、脱着可能な複数の浄水ユニットからなる浄水ユニット群設置場所と、浄化能力の低下した浄水ユニットを洗浄する洗浄装置設置場所と、前記浄水ユニット設置場所と洗浄装置設置場所の間に設けられた、浄水ユニットを脱着する揚重装置を備えた搬送手段と、前記浄水ユニット群を流水方向(前方)に移動する移動手段とからなることを特徴とする。

【0014】<請求項4記載の複数の浄水ユニットからなる浄水装置の運転方法の発明>請求項3記載の複数の浄水ユニットからなる浄水装置において、前記揚重装置を備えた搬送手段により、浄化能力の低下した浄水ユニットを取り外して洗浄装置に搬送して洗浄し、この間に前記移動手段で残りの浄水ユニットを流水方向(前方)に移動し、さらに洗浄を終えた浄水ユニットを前記浄水ユニット群設置場所に逆搬送して最後列に再度設置する各工程を繰り返して、各浄水ユニットを順次洗浄し、各工程運転中においても、残りの浄水ユニットにより、処理水の連続的浄化運転を可能としたことを特徴とする。

【0015】<請求項5記載の複数の浄水ユニットからなる浄水装置の運転方法の発明>浄水ユニットを脱着する揚重装置を備えた搬送手段が、洗浄装置設置場所と前記浄水装置設置場所の間の空中に架設されたレールまたはワイヤロープにより走行する走行装置に、電動ホイストを装備したものをを用いることを特徴とする。この手段によれば、搬送手段の設置に関して自由度が高くなるた

め、既設の浄水場に本発明を適用し得る場合に有利となる。

【0016】<請求項6記載の浄水ユニットの発明>浄水場の水路または池に設けられる浄水ユニットであって、金属製平箔と金属製波箔を交互に積層して多数の小孔(目開き)を形成し、適当な厚さとした第1のメタルハニカムストレーナーと、同一に構成された第2のメタルハニカムストレーナーとを向かい合わせ、その間に収納部が形成されるように適宜な間隔を開けて連結され、前記収納部に粒状活性炭または他のろ過材を収納して構成されていることを特徴とする。

(作用) この浄水ユニットは、金属製平箔と金属製波箔を交互に積層して多数の小孔を形成したメタルハニカムストレーナーを支持材として間隔をおいて2枚配置し、その間の収納部に粒状活性炭またはろ過材を充填して構成したもので、支持材の開口率が高いため圧力損失が小さくできる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

<実施の形態1>図1は本発明の実施の形態1の浄水装置中の、浄水ユニット群の浄水ユニット設置場所への設置状態を示す斜視図、図2は本発明の浄水ユニットの例で蓋を外した状態の斜視図、図3は前記浄水ユニットの中央縦断面図、図4は同じ実施の形態の浄水ユニットに用いられるメタルハニカムストレーナーの部分拡大正面図、図5は同じ実施の形態1の浄水装置中の、搬送手段(門型クレーン)で浄水ユニットを吊った状態を示す正面図である。

【0018】図1は本発明の浄水装置1中の、浄水ユニット設置場所31の基本的な形態であって、処理水の流れる浄水場の水路に脱着可能な複数の浄水ユニット6を直列に複数並べて浄水ユニット設置場所31が構成されている。なお、前記のように、複数の水路を作って並列に複数の浄水ユニット群7を設ける場合は、この浄水ユニット設置場所11が複数設けられることとなるが、他の構成はすべて同じである。浄水ユニット設置場所31には、処理水2が流れる水路3と、この水路3にろ過材4をろ過部5に収納してなる浄水ユニット6a、6b、6c、6dが、適宜な間隔をあけて水路3から着脱移動可能に直列に配列されている。流れる処理水2は各浄水ユニットのろ過部5を通過し、ろ過材4に汚れ物質が付着、吸着され、または微生物により分解浄化される。浄水ユニット6a、6b、6c、6dは浄水ユニット群7を構成して、浄水ユニット設置場所31に設置されている。12は浄水ユニットを抜取り、洗浄装置の場所に搬送する搬送手段(図示しない門型クレーン)のレールである。

【0019】本発明で用いる浄水ユニット6a~6dは、図2~4に示すように、金属製平箔部材16と金属

製波箔部材17を交互に積層して多数の小孔18(目開き)を形成し、且つ適宜な幅有するメタルハニカムストレーナー19と、該メタルハニカムストレーナー19と同じ構成のメタルハニカムストレーナー20とを、目開き側を向かい合わせその間にろ過部21(収納部)を形成するように、適宜な間隔を開けて外枠体22で連結してなり、ろ過部21に粒状活性炭からなるろ過材23を収納している。外枠体22は天井板24がボルト25で固定されていて、ボルト25を取り除くことにより取り外しができるようになっていて、ろ過材4の交換ができるようになっている。天井板24の上部には揚手段14のフックなどを掛けるための吊材26が設けられている。浄水ユニット6の上部両側部には、浄水ユニット6を水路3の側壁上部で支持するための該壁上部に載る突設した支持部29、30が設けられている。浄水ユニッ

トのろ過材収納部を形成するメタルハニカムストレーナー19、20は、厚み約0.03~0.05mmの金属箔平板部材16と金属製波箔部材17を交互に積層して多数の小孔4を形成したものである。小孔4は図4に示す目開きDが約0.5~1.6mm程度である。

【0020】このメタルハニカムストレーナーは極めて高い開口率を有することを特徴とする。表1、表2はメタルハニカムストレーナーと金網の開口率を表したものであって、例えば約35番メッシュ、目開き0.5mmで両者を比較するとメタルハニカムストレーナーの開口率は83%であるのに対して線径0.3~0.19mmの金網では33~53%と大幅に異なる。開口率が高いことは処理水の流路に面して配置した時圧力損失を小さくする作用を呈する。

【表1】

メタルハニカムスクリーンの開孔率

メッシュ	目開き(mm)	開孔率(%)	備考
10	2.0	93	箔厚:50 $\mu$ m
14	1.6	94	
20	1.0	91	
25	0.7	87	
35	0.5	83	
40	0.3	80	

【表2】

金網の開孔率

メッシュ	線径(mm)	目開き(mm)	開孔率(%)	備考
10	1.00	1.5	37	
	0.29	2.3	78	
14	0.80	1.0	31	
	0.23	1.6	76	
20	0.55	0.7	32	
	0.19	1.1	72	
26	0.40	0.6	35	
	0.19	0.8	65	
36	0.30	0.4	33	
	0.19	0.5	53	
40	0.29	0.3	30	
	0.19	0.4	49	
50	0.23	0.3	30	
	0.19	0.3	39	

【0021】図5は、浄水ユニット設置場所31と洗浄装置設置場所11間に渡って、浄水ユニットを搬送する門型クレーンを例とした搬送手段13である。該門型クレーンは水路3に沿うように敷かれたレール12上を走行する。門型クレーンには、浄水ユニット6を吊り上げるホイストからなる揚手段14が設けられている。実施形態1における浄水装置は以下のように運転される。浄水場の水路または池に、複数の浄水ユニット6を処理水の流水方向に対向して直列に並べて設置する浄水ユニット設置場所31を設け、各浄水ユニット6内のろ過材4で処理水をろ過して浄化する。そして付着物等により

浄化能力の低下した浄水ユニット6を門型クレーン等の揚手段14を有する搬送手段13によって抜取り、レール12等によって浄装置設置場所11に搬送し、洗浄した後、逆方向に搬送して、再度水路または池に設けられた浄水ユニット設置場所31に設置する。この浄水ユニット6の抜き取り、搬送、洗浄、逆搬送、再設置の各工程の作動中においても、残りの浄水ユニット6によって、本浄水装置1は、処理水を止めることなく連続的に浄化運転を行うことができる。

【0022】なお、浄水ユニット6は最前列のものが最も汚れやすいため、浄水ユニット6aを抜取り洗浄した



後、元の位置に再設置した場合は、最前列の浄水ユニット6aの洗浄ピッチを他の浄水ユニットに比べて短く（頻繁に）する必要がある。なお、各浄水ユニット6の洗浄ピッチを均等にするには、最前列の浄水ユニット6aを抜取って洗浄している間に、他の浄水ユニット6を前方に移動しておき、空いた箇所に洗浄済みの浄水ユニット6aを設置するようにすればよい。

【0023】＜実施の形態2＞本発明の実施形態2は、上記実施の形態1の操作を機械的に出来るようにしたものであって、図6は実施形態2に係る浄水場の水路に設置した浄水装置1の全体を示す平面図であり、図7は浄水装置1の連続運転手順を示す手順図である。水路3の上流側壁上部には、浄水ユニット6を止めるストッパー8が設けられ、浄水ユニット6間には適宜な間隔を保つためのスペーサー9が挟み込まれている。下流側には浄水ユニット群7を上流側に押し移動させるための、油圧シリンダーからなる浄水ユニット移動手段10が設けられ、水路3の外に浄水ユニット6を洗浄するための洗浄装置設置場所11が設けられている。洗浄装置設置場所11における洗浄方法は、浄水ユニット6を収納可能な大きさの水槽を設け、洗浄水や圧縮空気を吹付けるノズルまたは、水槽内に気泡を放出するバブリングによって、浄水ユニット6のろ過材4に付着した付着物を除去するものである。また、水路3の両側には、水路に沿って搬送手段13である門型クレーンの走行レール12が洗浄装置設置場所11まで延長されている。搬送手段13は、揚手段14を備えている。

【0024】図7は本浄水装置1の実施形態2における、浄水ユニット6の抜き取り、搬送、洗浄、逆搬送、再設置の各工程を説明したものである。浄水ユニット6a、6b、6c、6dを図ではa、b、c、dの符号で示している。

(イ) 水路3に処理水が6a側から流入して浄水ユニット6a、6b、6c、6dの順にろ過されて浄水が生成されている。

(ロ) 搬送手段13が、ろ過能力が低下した浄水ユニット6a上に移動し、浄水ユニット6aの吊材26をホイストで吊り揚げ、洗浄装置設置場所11上に搬送して、洗浄装置設置場所11内の水槽に浄水ユニット6aを納める。水槽内においては洗浄水やバブリングによって浄水ユニット6aのろ過材23の付着物を洗い落とす。

(ハ) 前記浄水ユニット6aの洗浄と並行して、浄水ユニット6aと浄水ユニット6bの間に挟まっていたスペーサー9、9を外して置いて、浄水ユニット移動手段10を動作させてシリンダーを押し出し、6b、6c、6dの3ユニットとからなる浄水ユニット群7を上流側にゆっくりと移動させて行く。搬送手段13が洗浄完了した浄水ユニット6aを、浄水ユニット群7の最後尾上に搬送する。

(ニ) 浄水ユニット移動手段10のシリンダーを収納

し、外して置いた9、9を浄水ユニット6dの後部にセットし、浄水ユニット6aを水路3中に降ろし、搬送手段13から外し、設置を完了する。

【0025】以下、浄水ユニット6bが洗浄時期に達したら同様にして6bを取外して洗浄装置設置場所11に搬送し、その間6c、6d、6aを前方に移動しておき、洗浄が完了した6bを最後尾に設置する。この実施形態2によれば、どの浄水ユニットの洗浄中も、残りの浄水ユニットで連続して浄水運転ができるとともに、最も汚れ易い最前列の浄水ユニットを洗浄した後、最も付着物の少ない最後尾に設置するようにしているため、特定の浄水ユニットを酷使することなく各洗浄ユニットの洗浄時期を平準化できる。

【0026】＜実施の形態3＞図8は本発明の浄水装置を浄水場の配水池に設置した例の実施形態3を示す平面図であり、図9は同じく正面図である。浄水装置35は、流水が淀まずに適宜な流速で流れるように、3つの仕切となる横流堤36、37、38により水路を形成した配水池40において、最終流堤となる横流堤38の場所を浄水ユニット設置場所41とし、該設置場所41に浄水ユニット6a、6b、6cからなる浄水ユニット群7が設置されている。各浄水ユニットは前記と同様なものである。配水池40の外側には洗浄装置設置場所11が設けられている。そして、浄水ユニット設置場所41と洗浄装置設置場所11の間に渡って、浄水ユニット6を抜取り・搬送するための搬送ワイヤ45が空中に架設されている。この搬送ワイヤ45は浄水ユニット設置場所41と洗浄装置設置場所11の後方に立設された鉄塔42、43で支持されており、搬送ワイヤ45はモーター駆動（図示せず）により駆動回転するプーリ44によって往復移動する。搬送ワイヤは浄水ユニット群7および洗浄装置設置場所11の直上に架設されており、電動ホイスト等の揚手段14が固定されている。該揚手段14にはフック46を有する揚ワイヤ15が下げられている。なお、搬送ワイヤに換えてレールを空中架設し、レール上を走行するホイストを用いた搬送手段としてもよい。

【0027】浄水ユニットの洗浄と浄水運転の手順は前記実施形態2と同様にすればよい。洗浄装置設置場所11の図において、47は水中ポンプ、48は洗浄水噴射部（ノズル）である。この洗浄水噴射部48はコンプレッサーを用いて槽外にて圧縮空気を噴射したり、洗浄槽内に気泡を発生させてバブリング洗浄としてもよい。なお、洗浄装置設置場所11を水路の上流側に設けたので、搬送時に洗浄のために吊り上げた浄水ユニット6から汚れがたれ落ちても、浄水前の処理水（原水側）に落ちるので、その汚れは残りの浄水ユニット群によりろ過・浄水化される。

【0028】

【発明の効果】本発明は上述したようになっているので

次に述べるような効果を奏する。従来の浄水槽では多段方式の場合、ろ過材の洗浄処理は水路内で行うため、連続して浄水運転しようとする通水を迂回するバイパス管路や開閉バルブ等の設置が必要となり、スペースの確保や多大な設備投資が必要であった。本発明の複数の浄水ユニットからなる浄水装置によれば、ろ過材を脱着可能な浄水ユニットとして製作し、水路や池に複数設置しておき、洗浄（再生）が必要となった浄水ユニットを順次、脱着・搬送手段によって水路から抜取り、洗浄水槽や再生処理場所に搬送して洗浄または再生処理を行った後、水路に再設置するようにしたため、バイパス管路や開閉バルブ等の設置が不要であって、しかも浄水ユニットの洗浄（再生）中でも、残りの浄水ユニットによって、連続通水して浄水運転の続行を可能とする装置を実現した。

【0029】また、従来技術におけるバイパスやバルブ等の附加設備を設けることなしに、処理水の流入側からみて最前列の浄水ユニットを抜取り洗浄または再生処理を行っている間に、後列の浄水ユニットを移動手段によって前方に移動して、前記抜取った浄水ユニットを洗浄または再生処理し、最後列に再設置することもできるようにしたものである。すなわち、最も汚れのひどい浄水ユニットを抜取り、洗浄または再生処理を行った後、最も汚れの少ない浄水ユニットの後列に再設置することを繰り返して、浄水ユニットの性能を維持しながら浄水運転を行うもので、この手段を用いれば各浄水ユニットの不純物付着等の汚れが偏らず、平準化できて効率的に浄水運転ができる。また、従来技術のように配管、バルブ、浄水槽などの新たな設備を必要とせず、既存の水路を使用することも容易であるので、設備費の軽減および設備維持費の軽減を実現するものである。

【0030】さらに、洗浄装置設置場所と前記浄水装置設置場所の間の空中に架設したレールまたはワイヤロープで走行する走行装置に電動ホイストを装備したものをを用いるため、搬送手段の設置に関して自由度が高くなるため、既設の浄水場に本発明を適用する場合に有利となる。また、浄水ユニットとして金属製平箔と金属製波箔を交互に積層して多数の小孔を形成した極めて開口率の高いメタルハニカムストレーナーを支持材として間隔において2枚配置し、その間の収納部に粒状活性炭またはろ過材を充填して構成しているため支持材の圧力損失が小さくできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1の複数の浄水ユニットからなる浄水装置の全体を示す斜視図。

【図2】本発明に係る浄水ユニットの蓋を外した状態の斜視図。

【図3】図2の中央縦断面図。

【図4】本発明の浄水ユニットに用いられるメタルハニカムストレーナーの部分拡大正面図。

【図5】本発明の実施形態の搬送手段（門型クレーン）の浄水ユニットの揚状態を示す正面図。

【図6】本発明の実施形態2の浄水装置全体を示す平面図。

【図7】本発明の実施の形態2における浄水運転を示す手順図。

【図8】浄水場の配水池に本発明を適用した実施形態3を示す平面図。

【図9】同じく実施形態3を示す平面図。

【図10】従来技術を示すブロック図。

#### 【符号の説明】

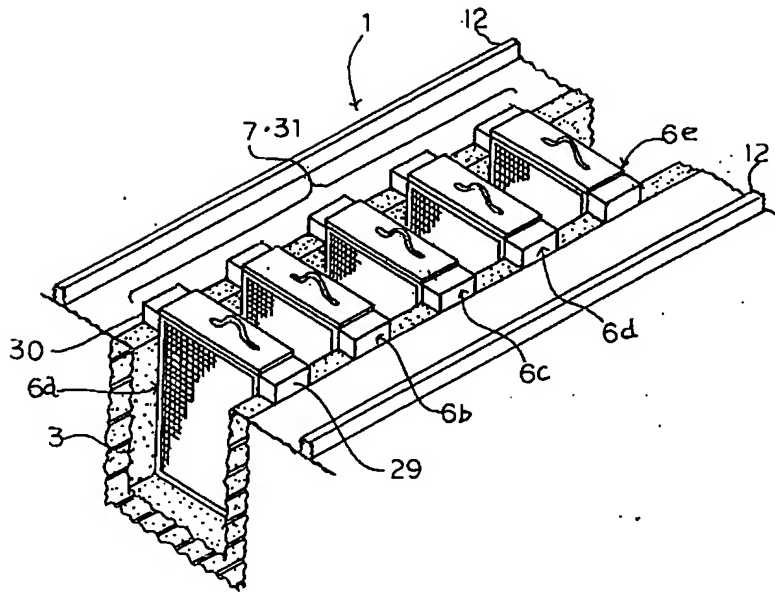
- 1 . . . . . 浄水装置
- 2 . . . . . 処理水
- 3 . . . . . 水路
- 4 . . . . . ろ過材
- 5 . . . . . ろ過部
- 6 . . . . . 浄水ユニット
- 6 a ~ 6 e . . . . . 浄水ユニット
- 7 . . . . . 浄水ユニット群
- 8 . . . . . ストパー
- 9 . . . . . スペース
- 10 . . . . . 浄水ユニット移動手段
- 11 . . . . . 洗浄装置設置場所
- 12 . . . . . レール
- 13 . . . . . 搬送手段
- 14 . . . . . 揚手段
- 15 . . . . . 揚ワイヤ
- 16 . . . . . 金属製平箔部材
- 17 . . . . . 金属製波箔部材
- 18 . . . . . 小孔
- 19 . . . . . メタルハニカムストレーナー
- 20 . . . . . メタルハニカムストレーナー
- 21 . . . . . ろ過部
- 22 . . . . . 外枠体
- 23 . . . . . 生物接触ろ過部材
- 24 . . . . . 天井板
- 25 . . . . . ボルト
- 26 . . . . . 掛けリング
- 27 . . . . . ネジ通穴
- 28 . . . . . ネジ穴
- 29 . . . . . 支持部
- 30 . . . . . 支持部
- 31 . . . . . 浄水ユニット設置場所
- 35 . . . . . 浄水装置
- 36 . . . . . 横流提
- 37 . . . . . 横流提
- 38 . . . . . 横流提
- 40 . . . . . 配水池
- 41 . . . . . 浄水ユニット設置場所
- 42 . . . . . 鉄塔



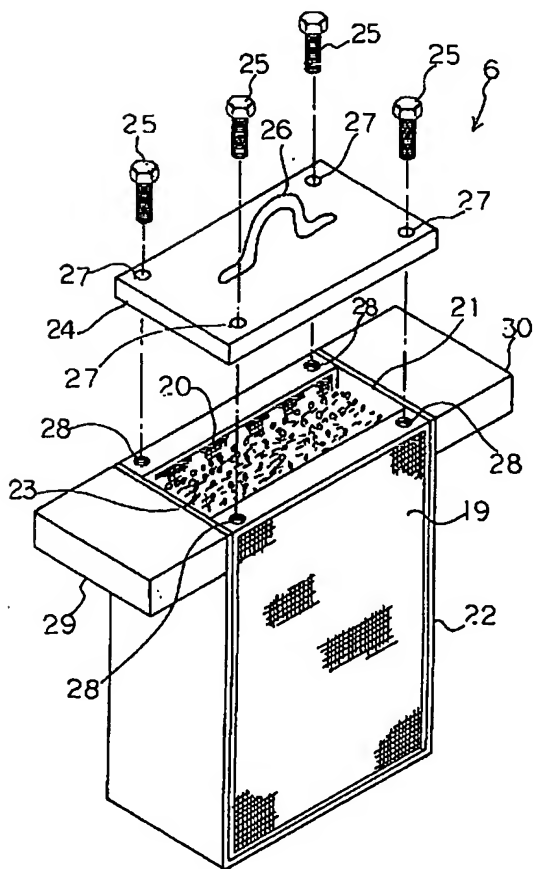
43 . . . . . 鉄塔  
44 . . . . . プーリ  
45 . . . . . 搬送ワイヤ

46 . . . . . フック  
47 . . . . . ポンプ  
48 . . . . . 洗浄水噴射部

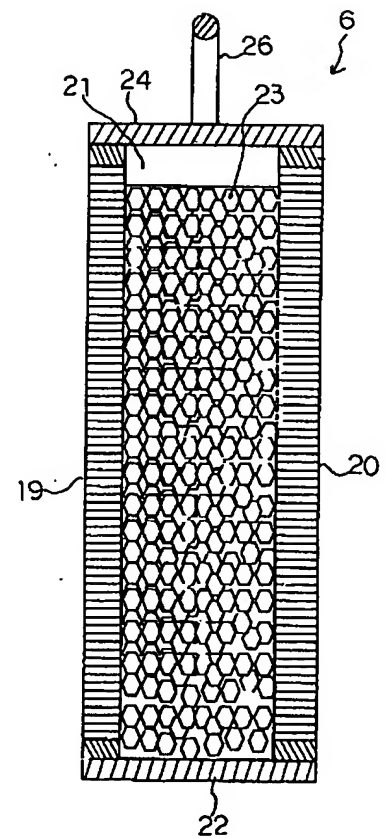
【図1】



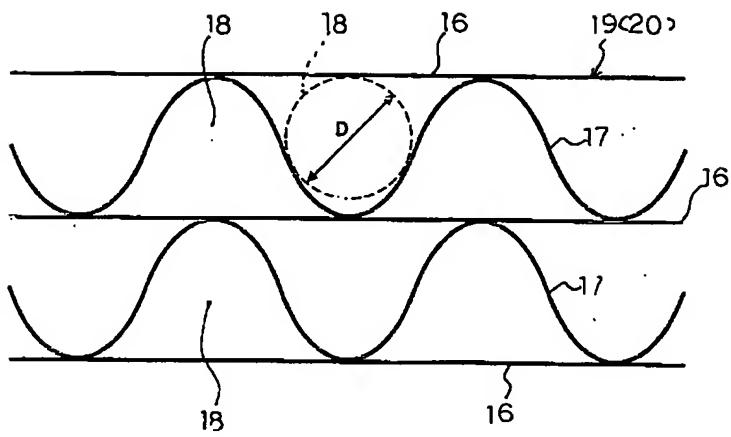
【図2】



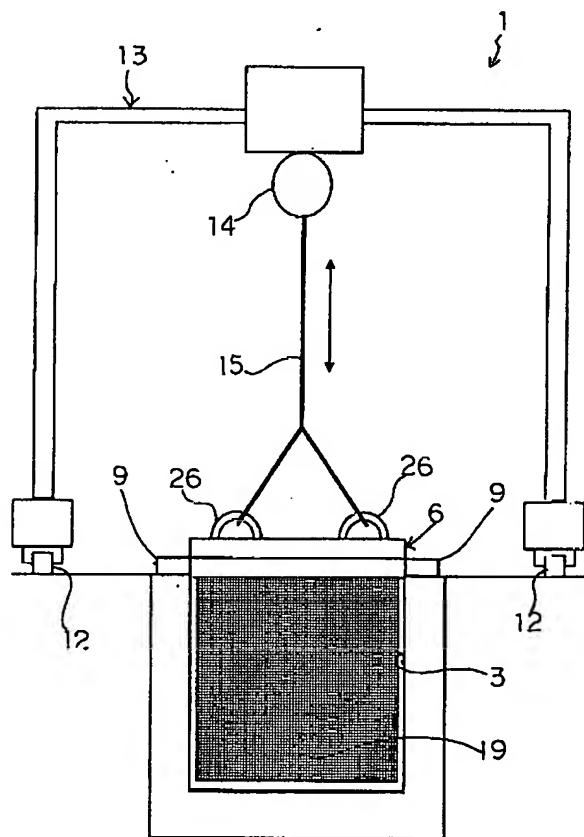
【図3】



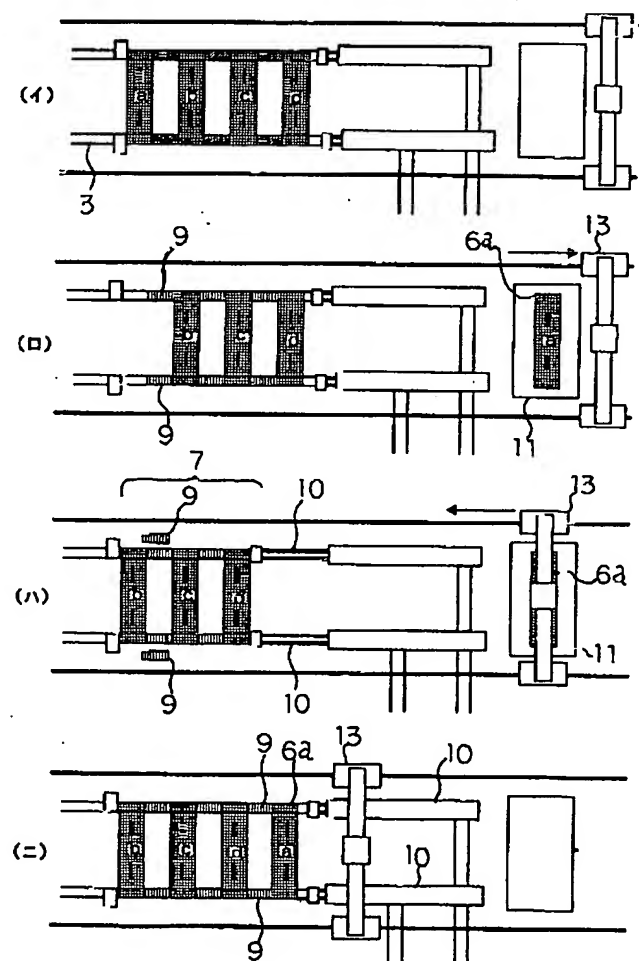
【図4】



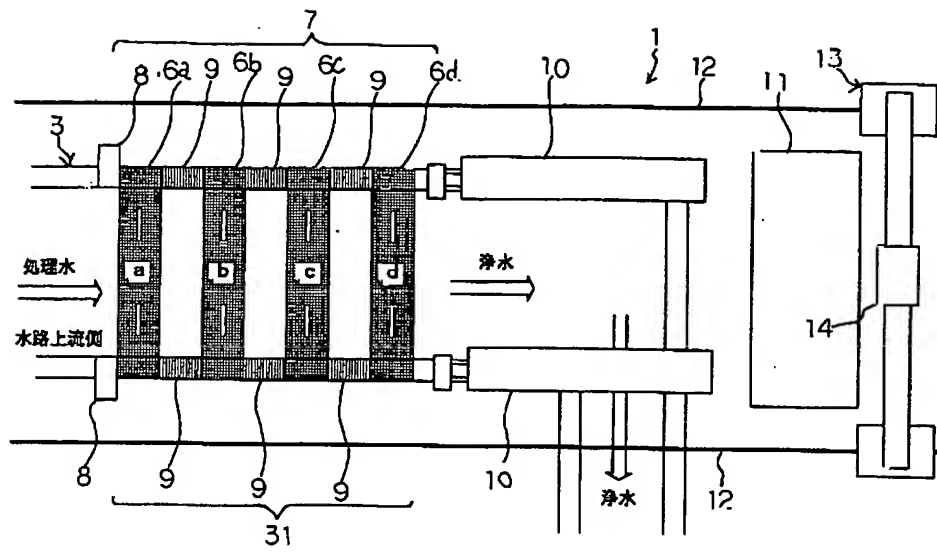
【図5】



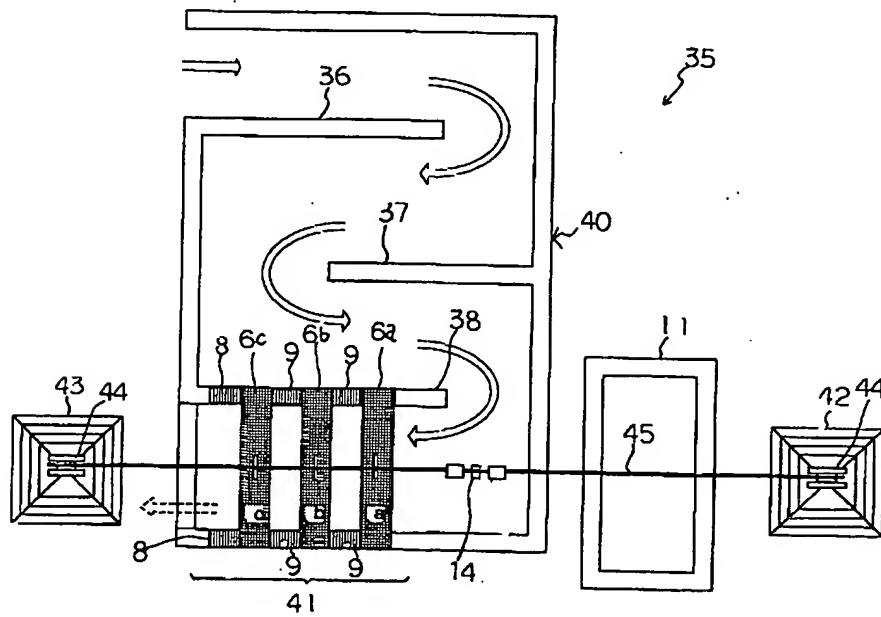
【図7】



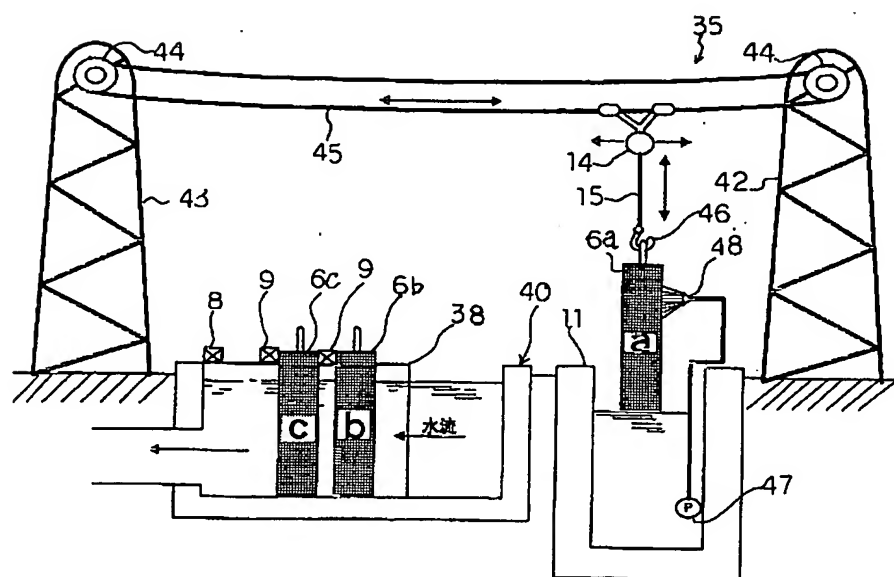
【図6】



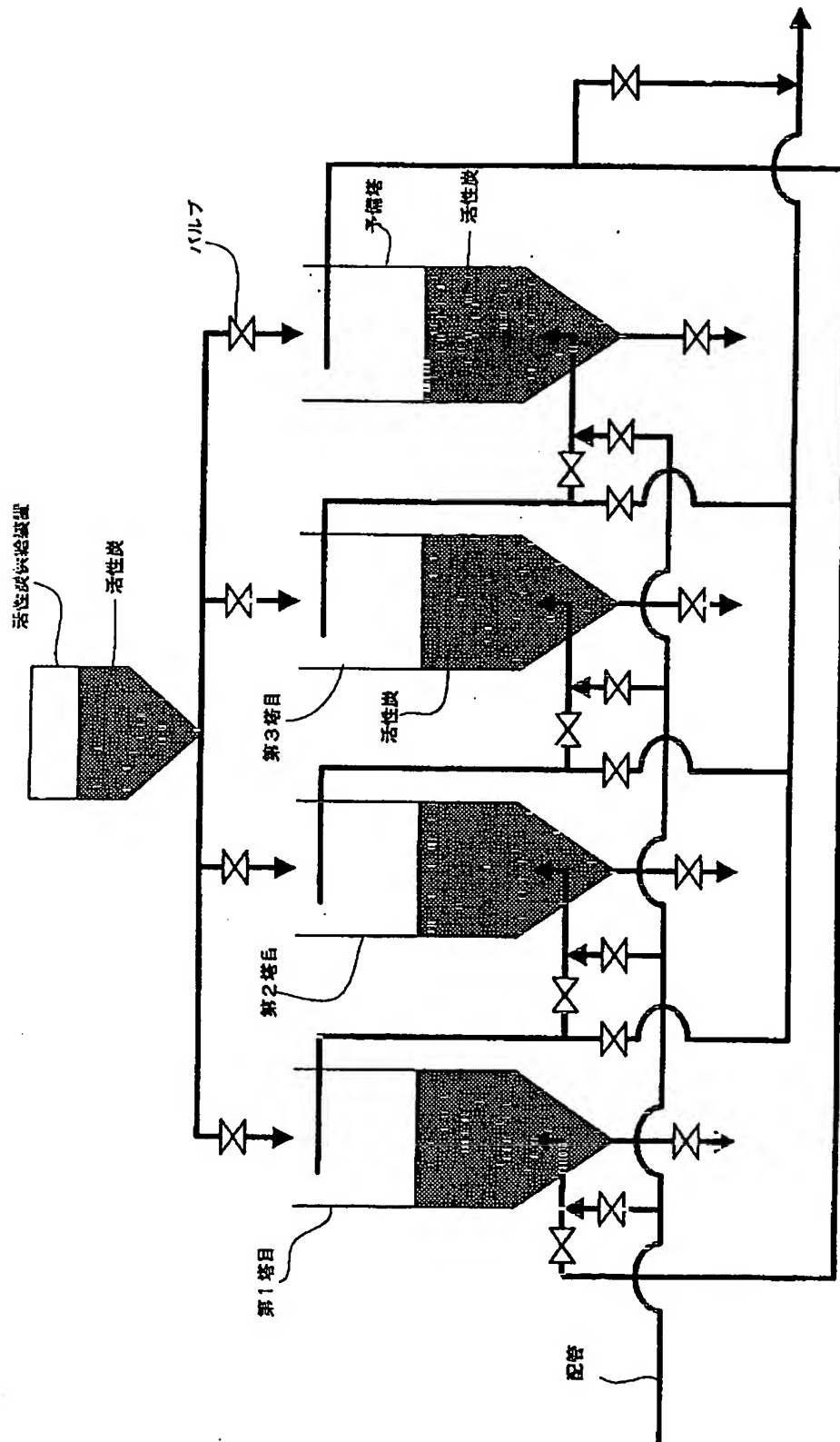
【図8】



【図9】



【図10】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
C O 2 F	1/28	C O 2 F 3/10	A
	3/06	B O 1 D 23/00	A
	3/10	23/02	Z
		23/14	

Fターム(参考) 4D003 AA01 BA02 BA03 CA02 CA10  
 DA22 DA30 EA01 EA25 EA35  
 FA06  
 4D017 AA01 BA03 CA03 DA05 DB01  
 DB10 EA05 EB09  
 4D024 AA05 AB04 BA02 BB01 BC01  
 CA04 DB02 DB03 DB15  
 4D041 AA16 AB01 AB18 AB23 AB24  
 AC01 AD00 AD06 AD09 BA12  
 BB03 BB29 BC01 BC11 BD13  
 CA03 CA08 CB00 CB03 CC00  
 4D066 AA02 BB12 FA00 FA01 FA02  
 FA03



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**